

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. April 2006 (27.04.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/042767 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 21/18**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2005/054119**

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. August 2005 (22.08.2005)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 050 800.3
19. Oktober 2004 (19.10.2004) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BOHNE, Ulrich**
[DE/DE]; Zollernstr. 24, 72664 Kohlberg (DE). **LEM-
MEL, Joerg** [DE/DE]; Komblumenweg 19, 71384
Weinstadt (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

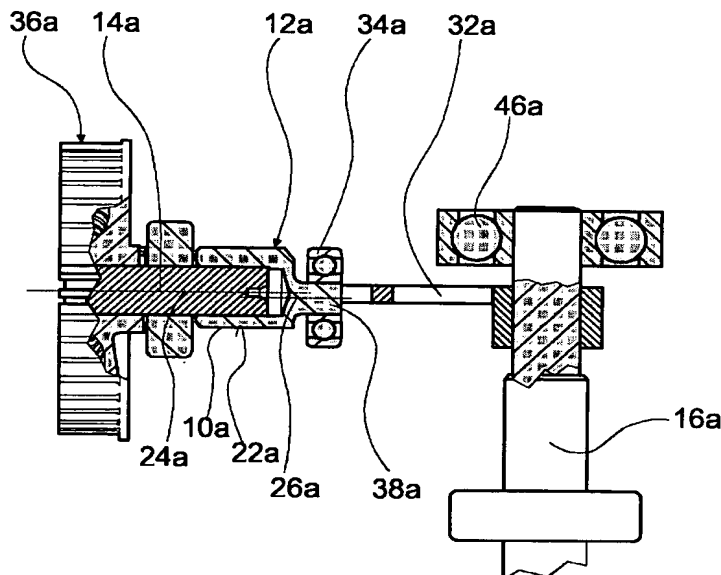
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **ECCENTRIC GEAR WITH AN IMBALANCE COMPENSATION ELEMENT**

(54) Bezeichnung: **EXZENTERGETRIEBE MIT EINEM UNWUCHTAUSGLEICHSELEMENT**



(57) Abstract: The invention relates to an eccentric gear comprising an imbalance compensation element (10a 10e) and an eccentric element (12a 12e) for translating the rotational movement of an armature shaft (14a 14e) into an oscillating rotational movement of a drive shaft (16a 16e), for the purpose of driving the insertion tool (40a 40e) of a hand-held machine tool (18a 18e) in an oscillating manner. According to the invention, the imbalance compensation element (10a 10e) is embodied as a single piece with another functional unit (12a 12d, 14e).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/042767 A1



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einem Exzentergetriebe mit einem Unwuchtausgleichselement (10a - 10e) und mit einem Exzenterelement (12a - 12e) zum Übersetzen einer umlaufenden Drehbewegung einer Ankerwelle (14a - 14e) in eine oszillierende Drehbewegung einer Antriebswelle (16a - 16e) zum oszillierenden Antreiben eines Einsatzwerkzeugs (40a - 40e) einer Handwerkzeugmaschine (18a - 18e). Es wird vorgeschlagen, dass das Unwuchtausgleichselement (10a - 10e) mit einer weiteren Funktionseinheit (12a - 12d, 14e) einstückig ausgeführt ist.

Exzentergetriebe mit einem Unwuchtausgleichselement

Stand der Technik

- 5 Die Erfindung geht aus von einem Exzentergetriebe mit einem Unwuchtausgleichselement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bereits vorgeschlagen worden, eine Handwerkzeugmaschine mit einem Exzentergetriebe auszustatten, das zum Übersetzen
10 einer umlaufenden Drehbewegung einer Ankerwelle in eine oszillierende Drehbewegung einer Antriebswelle zum oszillierenden Antreiben eines Einsatzwerkzeugs der Handwerkzeugmaschine vorgesehen ist. Bekannte Exzentergetriebe weisen scheibenförmige Unwuchtausgleichselemente auf, die auf
15 die Antriebswelle aufgesteckt oder aufgepresst sind.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einem Exzentergetriebe mit einem
20 Unwuchtausgleichselement und mit einem Exzenterelement zum Übersetzen einer umlaufenden Drehbewegung einer Ankerwelle in eine oszillierende Drehbewegung einer Antriebswelle zum oszillierenden Antreiben eines Einsatzwerkzeugs einer Handwerkzeugmaschine.

25

Es wird vorgeschlagen, dass das Unwuchtausgleichselement mit einer weiteren Funktionseinheit einstückig ausgeführt ist. Dadurch können Bauteile und Produktionskosten eingespart werden, und eine Robustheit des Exzentergetriebes kann
30 gesteigert werden. Fehlerquellen in einem Montageprozess können zudem vorteilhaft eliminiert werden.

- 2 -

Als Exzenterelement soll eine Vorrichtung mit einer relativ zur einer Drehachse exzentrisch angeordneten Mitnahmeeinheit, insbesondere einem Mitnahmebolzen, bezeichnet werden, das
5 besonders vorteilhaft zwei parallel zueinander verschobene Achsen aufweisen kann. Das Unwuchtausgleichselement erzeugt eine Ausgleichsunwucht, die einer vom Exzenterelement und damit verbundenen, exzentrisch kreisenden Bauteilen erzeugten Unwucht entgegengesetzt ist und diese daher kompensiert.

10

Dabei kann insbesondere ein Fehler in der relativen Orientierung von Exzenterelement und Unwuchtausgleichselement vermieden werden, wenn die weitere Funktionseinheit das Exzenterelement ist.

15

Eine kostengünstige Herstellung des Unwuchtelements ist erreichbar, wenn das Unwuchtausgleichselement eine Ausnehmung umfasst. Dabei kann das Unwuchtausgleichselement insbesondere als drehsymmetrisches Bauteil ausgebildet sein, in das
20 nachträglich zum Erzeugen einer Unwucht die Ausnehmung eingebracht ist. Weist das Exzenterelement einen Mitnahmebolzen auf, kann die Ausnehmung in die gleiche Richtung wie der Mitnahmebolzen orientiert sein. Eine besonders präzise Dimensionierung der Unwucht ist erreichbar,
25 wenn das Unwuchtausgleichselement eine Bohrung umfasst.

Dadurch kann zudem eine geräuscharme Bewegung des Unwuchtausgleichselements erreicht werden, wenn dieses einen rotationssymmetrischen Außenmantel aufweist, der die - insbesondere axial gerichtete - Bohrung überdeckt.

30

- 3 -

Kanten, die Laufgeräusche erzeugen könnten, können vermieden werden, und eine besonders kompakte Bauweise kann erreicht werden, wenn das Unwuchtausgleichselement von einem Außenmantel des Exzenterelements gebildet ist. Dies kann
5 besonders vorteilhaft durch eine relativ zu einer Drehachse des Exzenterelements bzw. zu einem Mitnahmeelement parallel verschobene Achse des Außenmantels realisiert sein.

Ein senkrecht zur Drehachse des Exzenterelements bzw. der
10 Ankerwelle verlaufendes Kippmoment kann vorteilhaft kompensiert werden, wenn eine Achse des Außenmantels relativ zu wenigstens einer Achse des Exzenterelements verkippt ist.

Ein kostengünstiges Exzentergetriebe mit einer Kompensation
15 von senkrecht zur Drehachse gerichteten Komponenten eines Drehmoments bzw. eines Kippmoments ist erreichbar, wenn das Unwuchtausgleichselement einen sich in axialer Richtung verändernden Querschnitt aufweist. Dabei kann ein besonders präzise abgestimmtes Unwuchtausgleichselement erreicht werden,
20 wenn das Unwuchtausgleichselement zumindest zwei axial versetzte Bereiche mit unterschiedlicher Unwucht aufweist.

Ferner sind Ausgestaltungen der Erfindung denkbar, in denen die weitere Funktionseinheit, die einstückig mit dem
25 Unwuchtausgleichselement ausgeführt ist, die Ankerwelle ist. Dadurch kann ein kostengünstig herstellbares Exzenterelement mit hoher Symmetrie erreicht werden.

Mit besonders geringem Konstruktionsaufwand ist ein
30 wirkungsvolles Unwuchtausgleichselement erreichbar, wenn das

- 4 -

Unwuchtausgleichselement eine seitliche Abflachung der Ankerwelle umfasst.

Es sind auch Ausgestaltungen der Erfindung denkbar, in denen
5 mehrere getrennte Unwuchtausgleichselemente, die in unterschiedliche Funktionseinheiten integriert sind, vorgesehen sind. Eine relative Orientierung der Unwuchtausgleichselemente kann dabei vorteilhaft so gewählt sein, dass ein Kippmoment kompensiert ist.

10

Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind
15 Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

20 Es zeigen:

- Fig. 1 eine Handwerkzeugmaschine mit einer oszillierend antreibbaren Antriebswelle,
- Fig. 2 ein Exzentergetriebe der Handwerkzeugmaschine
25 aus Figur 1,
- Fig. 3a - 3c ein Exzenterelement des Exzentergetriebes aus Figur 2 in einer Ansicht von vorn, in einer Schnittdarstellung und in einer Ansicht von hinten,

- 5 -

Fig. 4a - 4c ein alternatives Exzentererelement eines Exzentergetriebes in einer Ansicht von vorn, in einer Schnittdarstellung und in einer Ansicht von hinten,

5 Fig. 5a - 5c ein weiteres alternatives Exzentererelement eines Exzentergetriebes in einer Ansicht von vorn, in einer Schnittdarstellung und in einer Ansicht von hinten,

10 Fig. 6a - 6c ein weiteres alternatives Exzentererelement eines Exzentergetriebes in einer Ansicht von vorn, in einer Schnittdarstellung und in einer Ansicht von hinten und

Fig. 7 ein weiteres alternatives Exzentererelement und eine Ankerwelle mit integriertem
15 Unwuchtausgleichselement.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

20 Figur 1 zeigt eine Handwerkzeugmaschine 18a mit einem in einem Gehäuse angeordneten Elektromotor 36a (Figur 2). Der Elektromotor 36a treibt über ein Exzentergetriebe eine aus dem Gehäuse herausragende Antriebswelle 16a oszillierend an. Im Betrieb schwenkt die Antriebswelle 16a oszillierend um einige
25 Grad hin und her. An dem aus dem Gehäuse herausragenden Ende weist die Antriebswelle 16a eine Befestigungsvorrichtung 42a auf, an der ein Einsatzwerkzeug 40a drehfest befestigbar ist. Dabei wirkt die Befestigungsvorrichtung 42a in axialer Richtung als Klemmverbindung. Die oszillierende Bewegung der
30 Antriebswelle 16a überträgt sich in eine oszillierende Schwenkbewegung 44 des Einsatzwerkzeugs 40a.

- 6 -

Figur 2 zeigt das Exzentergetriebe der Handwerkzeugmaschine 18a. Auf eine Ankerwelle 14a des Elektromotors 36a ist ein Exzenterelement 12a zum Übersetzen der umlaufenden, vom
5 Elektromotor 36a erzeugten Drehbewegung der Ankerwelle 14a in die oszillierende Drehbewegung der Antriebswelle 16a aufgedrückt.

Das Exzenterelement 12a weist einen hinteren Bereich mit einer
10 Bohrung auf, die zur Aufnahme eines Endes der Ankerwelle 14a vorgesehen ist. In einem vorderen Bereich weist das Exzenterelement 12a einen zylindrischen Mitnahmezapfen 38a auf. Eine Achse 26a des Mitnahmezapfens 38a ist exzentrisch bzw. parallel verschoben zu einer Achse 24a der Bohrung
15 angeordnet, so dass eine Drehbewegung der Ankerwelle 14a eine exzentrische Drehbewegung des Mitnahmezapfens 38a erzeugt.

Auf den Mitnahmezapfen 38a ist ein Kugellager 34a aufgesteckt. Eine Schwinge 32a des Exzentergetriebes ist gabelförmig
20 ausgebildet, liegt beidseitig an einem Außenumfang des Kugellagers 34a an und ist drehfest mit der Antriebswelle 16a verbunden. Eine orbitale Bewegung des Kugellagers 34a erzeugt eine oszillierende Schwenkbewegung der Schwinge 32a. Die Schwenkbewegung der Schwinge 32a überträgt sich auf die über
25 ein Kugellager 46a im Gehäuse der Handwerkzeugmaschine 18a gelagerte Antriebswelle 16a und von dieser auf die Schwenkbewegung 44a des Einsatzwerkzeugs 40a.

Das Exzenterelement 12a weist eine als Abflachung ausgebildete
30 Ausnehmung auf, die ein Unwuchtausgleichselement 10a bildet und einstückig mit dem Exzenterelement 12a ausgeführt ist

- 7 -

(Figuren 3a - 3c). Das Unwuchtausgleichselement 10a ist in die Richtung ausgerichtet, in der der Mitnahmezapfen 38a aus der Achse 24a verschoben ist. Das Unwuchtausgleichselement 10a ist so dimensioniert, dass ein Massenschwerpunkt eines aus dem

5 Exzenterelement 12a und dem Kugellager 34a bestehenden Gesamtsystems auf der Achse 24a der Ankerwelle 14a liegt.

Im Bereich einer Stirnseite der Bohrung im hinteren Bereich des Exzenterelements 12a weist das Exzenterelement 12a eine

10 Luftausgleichsöffnung 48a auf, durch die während eines Aufpressvorgangs des Exzenterelements 12a auf die Ankerwelle 14a Luft aus der Bohrung entweichen kann.

Die Figuren 4 - 6 zeigen alternative Ausgestaltungen eines

15 Exzenterelements 12a - 12e mit einem integrierten Unwuchtausgleichselement 10a - 10e. In der Beschreibung soll im Wesentlichen auf Unterschiede zu dem in den Figuren 1 - 3 dargestellten Ausführungsbeispiel eingegangen werden, während im Hinblick auf gleich bleibende Merkmale auf die Beschreibung

20 zu den Figuren 1 - 3 verwiesen werden kann. Analoge Merkmale sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, wobei zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele die Buchstaben a - e hinzugefügt sind.

25 Die Figuren 4a - 4c zeigen ein Exzenterelement 12b mit einem einstückig mit dem Exzenterelement 12b ausgebildeten Unwuchtausgleichselement 10b. Das Unwuchtausgleichselement 10b ist von einem zylindrischen Außenmantel 22b des Exzenterelements 12b gebildet, dessen Achse 20b parallel zu

30 der Achse 24b verschoben ist, und zwar in eine der Richtung einer Achse 26b eines Mitnahmezapfens 38b entgegengesetzte

- 8 -

Richtung. Durch das Verschieben der Achse 20b verlagert sich ein Massenschwerpunkt auf die Achse 24b.

Die Figuren 5a - 5c zeigen ein Exzentererelement 12c mit einem
5 einstückig mit dem Exzentererelement 12c ausgebildeten
Unwuchtausgleichselement 10c. Das Unwuchtausgleichselement 10c
ist von einem zylindrischen Außenmantel 22c des
Exzentererelements 12c gebildet, dessen Achse 20c relativ zu der
Achse 24c einer Ankerwelle 14c und zu einer Achse 26c eines
10 Mitnahmezapfes 38c des Exzentererelements 12c verkippt ist.
Durch das Verkippen wird sowohl ein Massenschwerpunkt auf die
Achse 24c verlagert als auch ein durch den Mitnahmezapfen 38c
erzeugtes, senkrecht zur Achse 24c gerichtetes Kippmoment
kompensiert.

15 Die Figuren 6a - 6c zeigen ein weiteres alternatives
Exzentererelement 12d mit einem einstückig mit dem
Exzentererelement 12d ausgebildeten Unwuchtausgleichselement
10d. Das Unwuchtausgleichselement 10d weist einen sich in
20 axialer Richtung verändernden Querschnitt auf (Figur 6b). Das
Unwuchtausgleichselement 10d umfasst zwei axial versetzte
Bereiche 28d, 30d, die jeweils eine Abflachung eines im
Übrigen kreisförmigen Querschnitts des Exzentererelements 12d
bilden. Die Abflachungen der Bereiche 28d, 30d sind
25 gegenüberliegend und erzeugen ein Kippmoment, das ein
senkrecht zu einer Achse 24d einer zur Aufnahme einer
Ankerwelle 14d vorgesehenen Bohrung gerichtetes Kippmoment
erzeugt, das ein von einem Mitnahmezapfen 38d des
Exzentererelements 12d erzeugtes Kippmoment in mehreren Ebenen
30 kompensiert. Die Bereiche 28d, 30d weisen jeweils eine

- 9 -

unterschiedliche Unwucht auf, die entgegengesetzt ausgerichtet und von unterschiedlichem Betrag ist.

Figur 7 zeigt eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, die ein einstückig mit einer Ankerwelle 14e ausgebildetes Unwuchtausgleichselement 10e aufweist. Das Unwuchtausgleichselement 10e ist als seitliche Abflachung der Ankerwelle 14e ausgebildet.

- 10 -

Ansprüche

1. Exzentergetriebe mit einem Unwuchtausgleichselement (10a -
5 10e) und mit einem Exzenterelement (12a - 12e) zum
Übersetzen einer umlaufenden Drehbewegung einer Ankerwelle
(14a - 14e) in eine oszillierende Drehbewegung einer
Antriebswelle (16a - 16e) zum oszillierenden Antreiben
eines Einsatzwerkzeugs (40a - 40e) einer
10 Handwerkzeugmaschine (18a - 18e), **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Unwuchtausgleichselement (10a - 10e) mit einer
weiteren Funktionseinheit (12a - 12d, 14e) einstückig
ausgeführt ist.
- 15 2. Exzentergetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die weitere Funktionseinheit das Exzenterelement (12a
- 12d) ist.
3. Exzentergetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unwuchtausgleichselement
(10a, 10d, 10e) eine Ausnehmung umfasst.
4. Exzentergetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Unwuchtausgleichselement
25 (10b, 10c) von einem Außenmantel (22b, 22c) des
Exzenterelements (12b, 12c) gebildet ist.
5. Exzentergetriebe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass eine Achse (20c) des Außenmantels (22c) relativ zu
30 wenigstens einer Achse (24c, 26c) des Exzenterelements

- 11 -

(12c) verkippt ist.

6. Exzentergetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Exzenterelement (12a -
5 12e) zum Aufpressen auf die Ankerwelle (14a - 14e)
vorgesehen ist.
7. Exzentergetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Unwuchtausgleichselement
10 (10d) einen sich in axialer Richtung verändernden
Querschnitt aufweist.
8. Exzentergetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Unwuchtausgleichselement
15 (10d) zumindest zwei axial versetzte Bereiche (28d, 30d)
mit unterschiedlicher Unwucht aufweist.
9. Exzentergetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die weitere Funktionseinheit die Ankerwelle (14e) ist.
10. Exzentergetriebe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Unwuchtausgleichselement (10e) eine Ausnehmung in
20 der Ankerwelle (14e) umfasst.
11. Exzentergetriebe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Unwuchtausgleichselement (10e) eine seitliche
Abflachung der Ankerwelle (14e) umfasst.
25
12. Handwerkzeugmaschine mit einem Exzentergetriebe nach einem
der vorhergehenden Ansprüche.

1 / 5

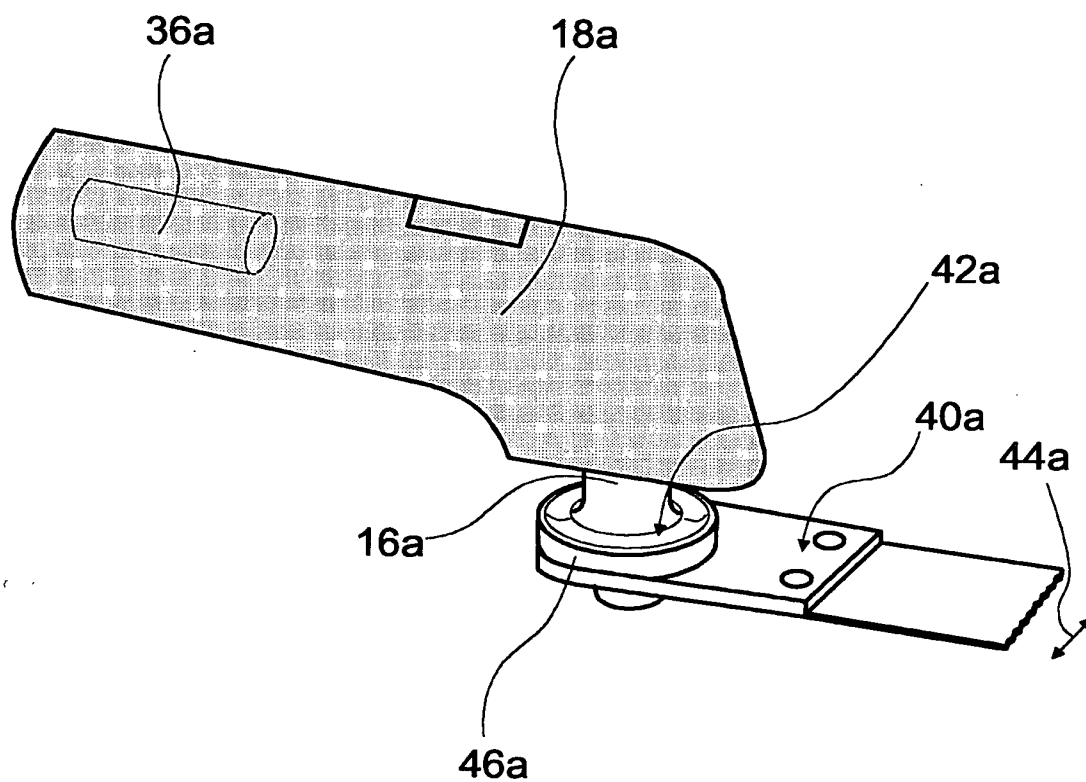


Fig. 1

2 / 5

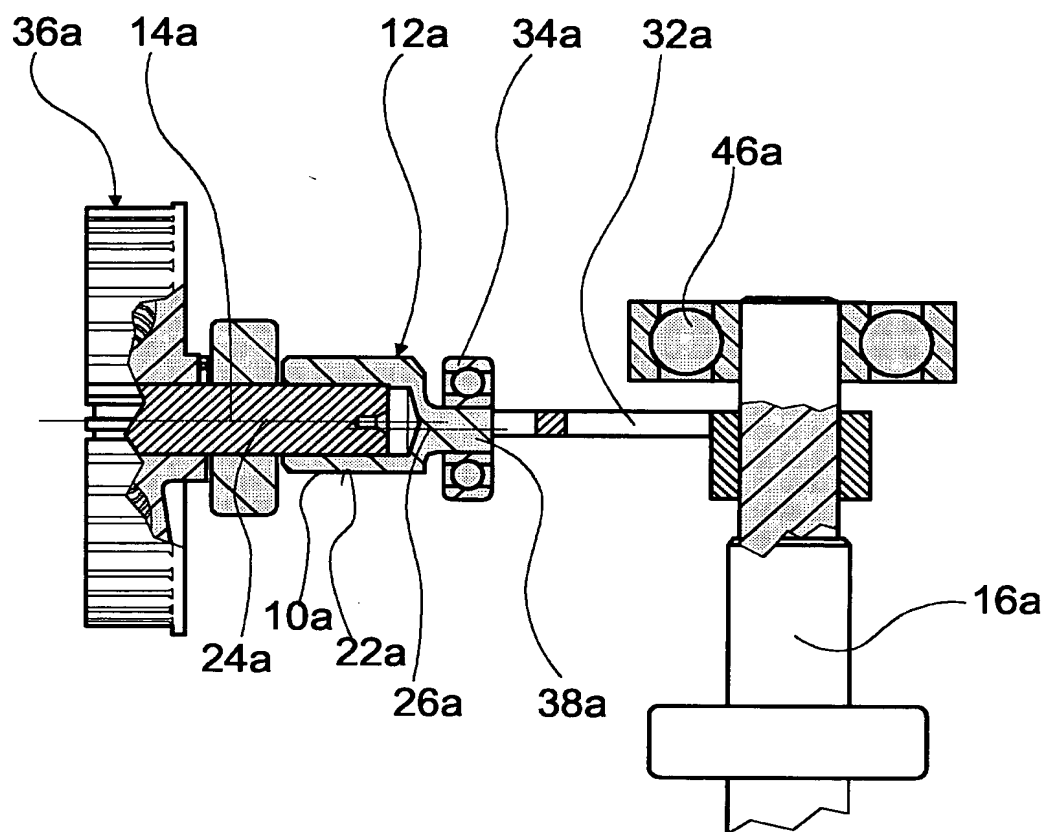


Fig. 2

3 / 5

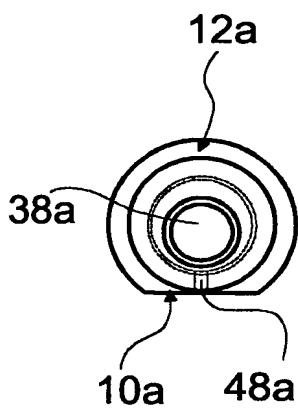


Fig. 3a

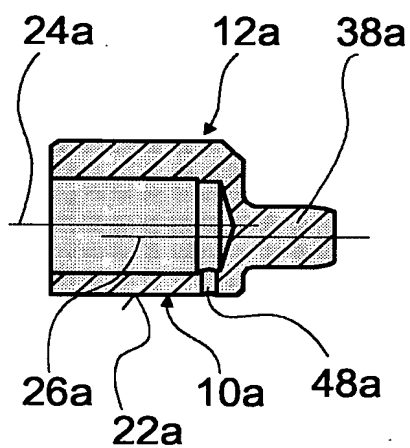


Fig. 3b

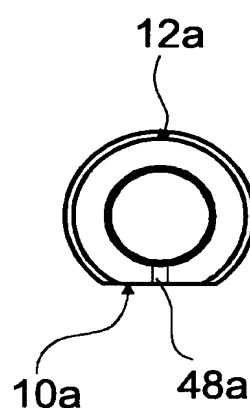


Fig. 3c

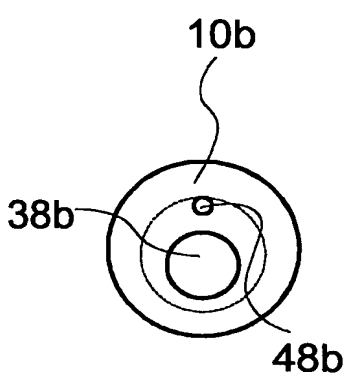


Fig. 4a

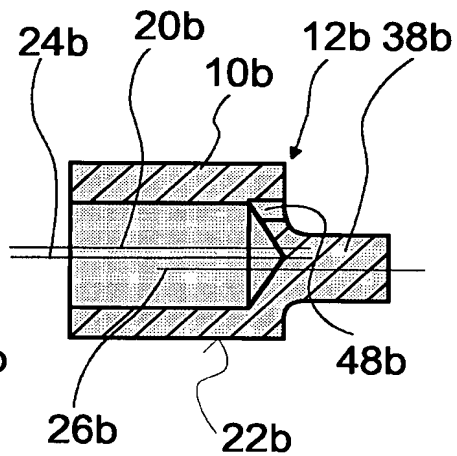


Fig. 4b

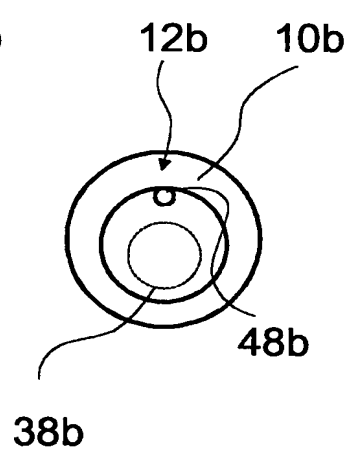


Fig. 4c

4 / 5

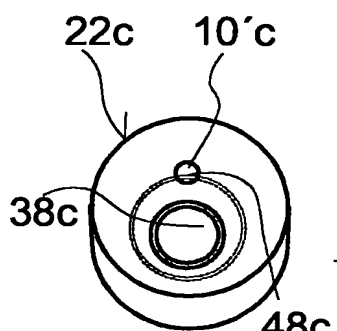


Fig. 5a

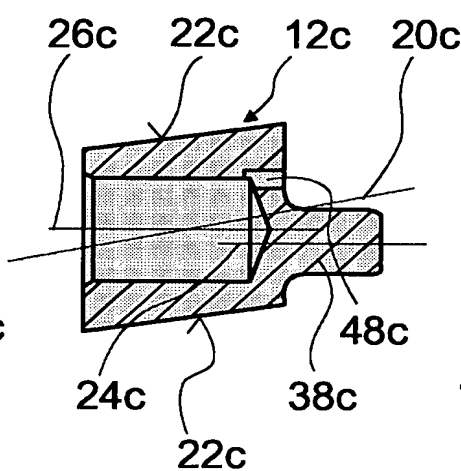


Fig. 5b

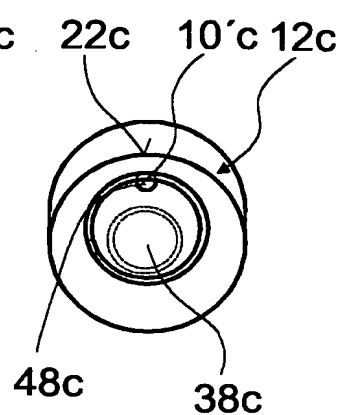


Fig. 5c

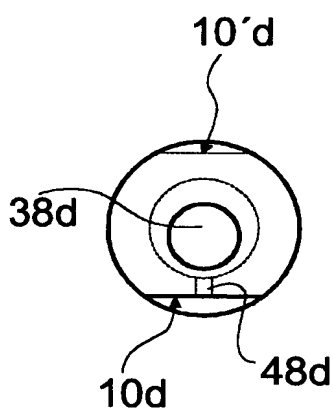


Fig. 6a

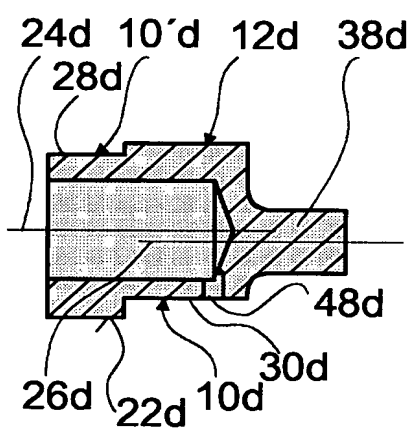


Fig. 6b

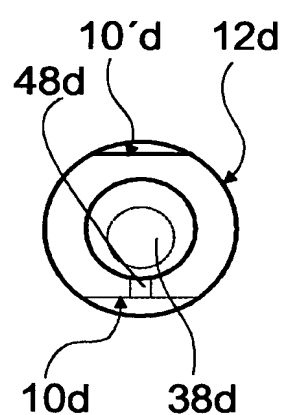


Fig. 6c

5 / 5

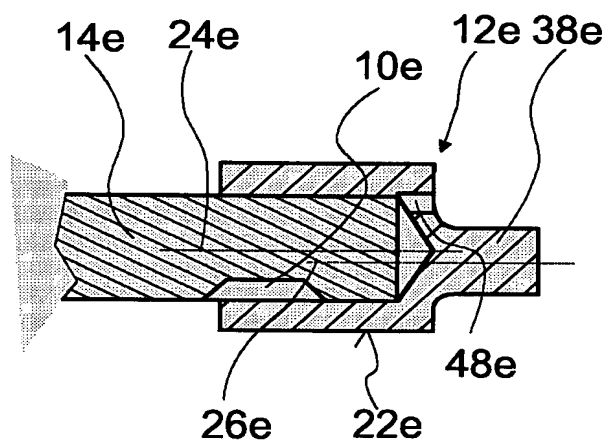


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/054119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H21/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H B23D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 639 737 A (FORSBERG HAROLD S) 26 May 1953 (1953-05-26)	1-9, 12
A	figures 1,5	10, 11
A	US 5 022 157 A (CHANG ET AL) 11 June 1991 (1991-06-11) figure 2	1, 3, 4, 6, 8, 9
A	US 2 746 493 A (BABCOCK WILLIAM J) 22 May 1956 (1956-05-22) figures 3, 4	1, 12
A	US 5 134 777 A (MEYER ET AL) 4 August 1992 (1992-08-04) figure 2	1, 12
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the International filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

S document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 October 2005

Date of mailing of the international search report

25/10/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Revilla Soler, X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/054119

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 025 924 A (DELTA KOGYO CO., LTD; SHIN-DAIWA KOGYO CO. LTD) 9 August 2000 (2000-08-09) figures 2a,2c	1,3
A	----- US 4 344 332 A (SCHURICHT ET AL) 17 August 1982 (1982-08-17) figures 4,5 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/054119

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2639737	A	26-05-1953	NONE	
US 5022157	A	11-06-1991	NONE	
US 2746493	A	22-05-1956	NONE	
US 5134777	A	04-08-1992	NONE	
EP 1025924	A	09-08-2000	DE 60000123 D1 DE 60000123 T2 JP 2000217431 A US 6698177 B1	23-05-2002 14-11-2002 08-08-2000 02-03-2004
US 4344332	A	17-08-1982	CA 1159676 A1	03-01-1984

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/054119

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16H21/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16H B23D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 639 737 A (FORSBERG HAROLD S) 26. Mai 1953 (1953-05-26)	1-9, 12
A	Abbildungen 1,5	10, 11
A	US 5 022 157 A (CHANG ET AL) 11. Juni 1991 (1991-06-11) Abbildung 2	1, 3, 4, 6, 8, 9
A	US 2 746 493 A (BABCOCK WILLIAM J) 22. Mai 1956 (1956-05-22) Abbildungen 3,4	1, 12
A	US 5 134 777 A (MEYER ET AL) 4. August 1992 (1992-08-04) Abbildung 2	1, 12
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

13. Oktober 2005

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

25/10/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Revilla Soler, X

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/054119

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 025 924 A (DELTA KOGYO CO., LTD; SHIN-DAIWA KOGYO CO. LTD) 9. August 2000 (2000-08-09) Abbildungen 2a,2c	1,3
A	US 4 344 332 A (SCHURICHT ET AL) 17. August 1982 (1982-08-17) Abbildungen 4,5	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/054119

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2639737	A	26-05-1953	KEINE
US 5022157	A	11-06-1991	KEINE
US 2746493	A	22-05-1956	KEINE
US 5134777	A	04-08-1992	KEINE
EP 1025924	A	09-08-2000	DE 60000123 D1 23-05-2002 DE 60000123 T2 14-11-2002 JP 2000217431 A 08-08-2000 US 6698177 B1 02-03-2004
US 4344332	A	17-08-1982	CA 1159676 A1 03-01-1984